



## Applied Analysis of the Role of Quiet Rooms in Restoring Concentration of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

### A Case Study of Three Educational-Therapeutic Centers in Isfahan

#### ARTICLE INFO

Article Type  
Analytic Study

#### Authors

Mohamad Bagheri <sup>1\*</sup>  
Fahimeh Fathi Pour <sup>2</sup>

#### How to cite this article

M  
URL:

#### ABSTRACT

**Aims:** This study, adopting a design-oriented approach, seeks to examine the potential of silence-oriented spaces as a medium for restoring concentration in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD).

**Methods:** First, the psychological and environmental foundations affecting attention and behavior in hyperactive children were analyzed. Then, through an integration of theoretical studies and field analysis, three educational and therapeutic centers in Isfahan that admit children with ADHD were investigated in situ. Data were collected through direct observation, qualitative interviews with instructors, and analysis of the physical characteristics of the spaces. Components such as light intensity and color, furniture arrangement, materials and textures, acoustic quality, spatial scale, and sensory boundaries were evaluated in terms of spatial quality. In the next step, based on the integration of theoretical and field data, a design checklist for silence-oriented spaces was developed.

**Findings:** The research indicates that reducing disturbing environmental stimuli, adjusting light and sound, and enhancing spatial legibility can reduce behavioral tensions and improve cognitive performance in hyperactive children. Silence, in this context, is not merely the absence of sound but rather a designed quality intended to create mental balance.

**Conclusion:** The study demonstrates that conscious design, focusing on perceptual and behavioral principles, can provide an effective basis for enhancing concentration, self-regulation, and mental relaxation in learning environments for children with ADHD. Finally, by presenting a design-oriented checklist, a practical outlook is offered toward integrating architecture with the cognitive needs and behavioral health of children.

**Keywords:** ADHD, Cognitive Architecture, Quiet Room, Environmental Psychology, Concentration Restoration

#### CITATION LINKS

1- PhD in Architecture, Associate Professor of the Department of Architecture, University of Zanjan, Faculty of Architecture and Arts, Zanjan, Iran.

2. Master's in Architectural Engineering, University of Zanjan, Faculty of Architecture and Arts, Zanjan, Iran.

#### \*Correspondence

Address: Department of Architecture, University of Zanjan, Faculty of Architecture and Arts, Zanjan, Iran.

Email: [mbagheri@znu.ac.ir](mailto:mbagheri@znu.ac.ir)

#### Article History

Received: ---  
Accepted: ---  
Published: ---

[3]. Salah A, Amr M, El-Sayed M, ElWasify M, Eltoukhy K, Salama S, et al. Sensory processing patterns among children with autism spectrum disorder and attention deficit hyperactivity....[9]. McIntosh J, Marques B, Lim J. Designing schools for children with impairments: the powers of architecture. *Int J Des Soc.* 2019;13(3):15–34....[11]. Thampanichwat C, Meksrissawat P, Jinjantarawong N, Sinnugool S, Phaibulphitpong P, Chunhajinda P, et al. A systematic review of architecture stimulating attention...[14]. Du Preez H, Combrinck C-M. The Sensory Classroom Teacher Questionnaire: a tool for assessing conducive classroom...[15]. Putman RS, Pennington CG, Munsey BA, Hurlless N, Hill JW, Labansat HA. Does this chair make me look smart? An examination of flexible seating in the higher education classroom...[16]. Finnigan KA. Sensory responsive environments: a qualitative study on perceived relationships between outdoor built environments and sensory sensitivities....[20]. Strachan-Regan K, Baumann O. The impact of room shape on affective states, heart rate, and creative output. *Heliyon.* 2024;10(6):e28340.. [23]. Martínez-Vérez V, Gil-Ruiz P, Domínguez-Lloria S. Interventions through art therapy and music therapy in autism spectrum disorder, ADHD, language disorders, and learning disabilities in pediatric-aged children: a systematic review. *Children.* ...[24]. Frolli A, Cerciello F, Esposito C, Ricci MC, Laccone RP, Bisogni F. Universal design for learning for children with ADHD. *Children...*



## تحلیل کاربردی نقش اتاق سکوت در بازسازی تمرکز کودکان دارای

### اختلال بیش فعالی

#### مورد پژوهی سه مرکز آموزشی - درمانی اصفهان

#### چکیده

#### اطلاعات مقاله

نوع مقاله: تحقیق بنیادی

نویسندگان

محمد باقری<sup>\*۱</sup>

فهیمه فتحی پور<sup>۲</sup>

**اهداف:** پژوهش حاضر، با رویکردی طراحی محور، بر آن است تا امکان بهره‌گیری از فضاهای سکوت محور را به‌عنوان بستری برای بازسازی تمرکز در گروه کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی مورد بررسی قرار دهد.

**روش‌ها:** ابتدا مبانی روان‌شناختی و محیطی مؤثر بر توجه و رفتار در کودکان بیش‌فعال تحلیل شد و در ادامه با تلفیق مطالعات نظری و تحلیل میدانی، سه مرکز آموزشی و درمانی شهر اصفهان که پذیرای کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی هستند، به‌صورت میدانی مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌ها از طریق مشاهده مستقیم، مصاحبه کیفی با مربیان و تحلیل ویژگی‌های فیزیکی فضاها گردآوری شد و مؤلفه‌هایی مانند شدت و رنگ نور، چیدمان مبلمان، مصالح و بافت، کیفیت آکوستیکی، مقیاس فضا و مرزهای حسی مورد ارزیابی کیفیت فضایی قرار گرفتند و در مرحله بعد، بر مبنای تلفیق داده‌های نظری و میدانی، چک‌لیستی برای طراحی فضاهای سکوت محور استخراج شد.

۱. دکتری معماری، استاد گروه معماری، دانشگاه زنجان، دانشکده معماری و هنر، زنجان، ایران (نویسنده مسئول).
۲. کارشناسی‌ارشد مهندسی معماری، دانشگاه زنجان، دانشکده معماری و هنر، زنجان، ایران.

نویسنده مسئول \*

[hosna.shams@khu.ac.ir](mailto:hosna.shams@khu.ac.ir)

**یافته‌ها:** تحقیق نشان می‌دهد که کاهش محرک‌های محیطی مزاحم، تنظیم نور و صدا و تعریف‌پذیری فضایی می‌تواند به کاهش تنش‌های رفتاری و افزایش بازده شناختی در کودکان بیش‌فعال منجر شود و در این میان، سکوت، نه فقط به‌عنوان نبود صدا، بلکه به‌مثابه کیفیتی طراحی‌شده برای ایجاد تعادل ذهنی در نظر گرفته می‌شود.

**نتیجه‌گیری:** پژوهش نشان می‌دهد که طراحی آگاهانه، با تمرکز بر اصول ادراکی و رفتاری، می‌تواند بستری مؤثر برای ارتقای تمرکز، خودتنظیمی و آرام‌سازی ذهنی در محیط‌های یادگیری کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی فراهم آورد. در پایان با ارائه یک چک‌لیست طراحی محور، چشم‌اندازی عملی در جهت همگرایی میان معماری، نیازهای شناختی و سلامت رفتاری کودکان تدوین شده است.

**کلیدواژه‌ها:** بیش‌فعالی، معماری شناختی، اتاق سکوت، روان‌شناسی محیطی، بازسازی تمرکز

تاریخ مقاله

تاریخ دریافت:

تاریخ پذیرش:

تاریخ انتشار:

ارجاع‌دهی

م

URL: <http://b>

## مقدمه

کودکی، دوره‌ای سرشار از جنب‌وجوش، کنجکاوی، خیال‌پردازی و تجربه‌کردن است که بازی و یادگیری در آن، همدیگر را چنان دربر گرفته‌اند که مرز روشنی میان آن‌ها دیده نمی‌شود. کودک از طریق مشاهده، لمس، حرکت و ارتباط با اطرافیان، جهان را می‌شناسد. او برای رشد ذهنی، عاطفی و اجتماعی خود نیاز به فضایی دارد که نه تنها امن و حمایتگر باشد، بلکه پاسخگوی انرژی، حس کنجکاوی و ظرفیت تجربه‌گری او نیز باشد. در چنین دنیایی که پر از محرک‌های صوتی، تصویری و شناختی است، حفظ تمرکز ذهنی یکی از چالش‌های اصلی است؛ اما این چالش در کودکانی که با اختلال بیش‌فعالی زندگی می‌کنند، با شدت و پیچیدگی بیشتری بروز می‌یابد. طراحی فضا فراتر از تأمین عملکرد فیزیکی، در بسیاری موارد، به طور مستقیم بر کیفیت روانی و شناختی کاربران تأثیر می‌گذارد؛ اما این مسئله در محیط‌هایی با گروه‌های حساس و دارای نیازهای ویژه، مانند کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی - کم‌توجهی، از اهمیت بیشتری برخوردار است و اختلال بیش‌فعالی که با نشانه‌هایی چون بی‌قراری، تکانش‌گری و ضعف تمرکز همراه است، تحت تأثیر ویژگی‌های محیطی تشدید می‌شود. این اختلال که با ناتوانی در کنترل توجه و بی‌قراری حرکتی شناخته می‌شود، نه تنها عملکرد فردی و اجتماعی را مختل می‌کند، بلکه با محیط پیرامون نیز در ارتباطی تأثیرگذار قرار دارد. قابل توجه است که امروزه پژوهشگرانی چون [۱] اختلال کم‌توجهی - بیش‌فعالی را نه به‌عنوان یک نقص یا بیماری، بلکه به‌عنوان نوعی تفاوت عملکردی در ساختار عصبی مغز تعریف کرده‌اند که نحوه تمرکز، مدیریت زمان، پردازش احساسات و تعامل با محرک‌های محیطی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این دیدگاه مدرن و حمایت‌گرا بر این باور است که بیش‌فعالی مجموعه‌ای از ویژگی‌های ذاتی و طبیعی در مغز برخی افراد است و اگرچه ممکن است چالش‌هایی مانند حواس‌پرتی، بی‌قراری یا رفتارهای تکانشی به همراه داشته باشد، اما هم‌زمان دارای ظرفیت‌های ارزشمندی نظیر خلاقیت بالا، تفکر سریع، انرژی زیاد، شهود قوی و توانایی دیدن مسائل از زوایای متفاوت است.

پژوهش حاضر، با رویکردی طراحی محور، بر آن است تا امکان بهره‌گیری از فضاهای سکوت محور را به‌عنوان بستری برای بازسازی تمرکز در گروه کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی موردبررسی قرار دهد. در این راستا، ابتدا مبانی روان‌شناختی و محیطی مؤثر بر توجه و رفتار در کودکان بیش‌فعال تحلیل شد و در ادامه با تلفیق مطالعات نظری و تحلیل میدانی، سه مرکز آموزشی و درمانی شهر اصفهان که پذیرای کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی هستند، به‌صورت میدانی موردبررسی قرار گرفته‌اند. سؤال اصلی پژوهش این است که اتاق‌های سکوت چگونه می‌توانند از طریق طراحی محیطی، به بازسازی تمرکز در کودکان بیش‌فعال کمک کنند؟ بر اساس فرضیه پژوهش، به نظر می‌رسد طراحی محیط‌هایی با محرک‌های حسی کنترل‌شده (نور ملایم، رنگ‌های خنثی، آکوستیک مناسب و نظم فضایی)، می‌تواند به بهبود عملکرد تمرکز در کودکان دارای اختلال بیش‌فعال منجر شود.

## پیشینه پژوهش

مسئله اضطراب محیطی و عدم تمرکز ذهنی یادگیری در محیط‌های آموزشی کودکان در چند دهه اخیر موضوع مطالعات گسترده از جمله در حوزه روانشناسی محیطی بوده است. در این راستا، استفاده از طراحی ساده، روشن و غیرپيچیده به‌عنوان یک عامل کلیدی در بهبود کیفیت محیط آموزشی کودکان معرفی شده است. طراحی‌هایی که مملو از جزئیات تصویری، خطوط غیرمنظم، رنگ‌های تند یا شلوغی‌های بصری باشند، می‌توانند باعث سردرگمی ادراکی، فشار شناختی و تنش روانی در کودکان شوند؛ امری که مستقیماً بر کیفیت فرایند یادگیری تأثیر منفی دارد. در مقابل، طراحی مینیمال که بر الگوهای قابل‌پیش‌بینی، مسیرهای روشن، نظم فضایی و حذف عناصر زائد تکیه دارند، به ایجاد محیطی امن، آرام و متمرکز برای کودک کمک می‌کنند. این دیدگاه در پژوهش [۲] تأکید می‌کند که فضاهایی با کمترین میزان اغتشاش بصری و پیچیدگی ادراکی، بیشترین بازدهی شناختی را برای کودکان در سنین پایین به همراه دارند. در مطالعه‌ای دیگر، [۳] به بررسی الگوهای پردازش حسی در میان کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم و اختلال کم‌توجهی - بیش‌فعالی پرداختند.

تنفس طبیعی کودک، می‌تواند به تسهیل فرایند یادگیری و کاهش تنش در فضای آموزشی کمک شایانی کنند. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت طراحی مطلوب فضاهای آموزشی کودکان، به‌ویژه در سنین پیش‌دبستانی و دبستان، باید مبتنی بر رویکردی چندبُعدی و انسانی باشد که در آن سادگی بصری، رنگ‌های آرام، نور طبیعی و محرک‌های حسی کنترل‌شده در کنار هم محیطی حمایتگر و سازنده برای رشد شناختی، هیجانی و رفتاری کودکان فراهم آورند. به عبارت دیگر، محیط یادگیری موفق، محیطی است بدون حواس‌پرتی، قابل‌پیش‌بینی، منظم و هماهنگ با نیازهای ذهنی و روانی کودکان.

بر اساس یافته‌ها و نشانه‌های ذکر شده، نیازهای آموزشی کودکان بیش‌فعال فراتر از چارچوب‌های استاندارد کلاس درس است و آنها نیازمند روش‌های یادگیری چند حسی، دوره‌های زمانی کوتاه‌تر برای تمرکز، بازخورد فوری و فعالیت‌هایی با امکان تحرک و مشارکت فعال هستند [۱]. بدیهی است چنین نیازهایی لزوماً در قالب برنامه‌دستی قابل پاسخ نیست، بلکه بستگی عمیقی به طراحی فضا و محیط فیزیکی دارد که کودک در آن قرار می‌گیرد و زیست می‌کند. در چنین بستری، نقش طراحی فضاهای کم‌تحرک و هدفمند، به‌ویژه آن دسته از محیط‌هایی که باهدف کاستن از تنش‌های حسی و تسهیل تمرکز طراحی شوند، بیش از پیش اهمیت پیدا می‌کند. این‌گونه فضاها با فراهم‌آوردن شرایطی برای فاصله‌گیری از آشفتگی بیرونی، امکان بازتنظیم ذهن و بازسازی توجه را فراهم می‌سازند. در این پژوهش، چنین فضایی که به طور خاص برای کاهش بار شناختی و بازیابی تعادل ذهنی طراحی شده - به‌مثابه بستری مؤثر در مواجهه با چالش‌های تمرکز ناشی از بیش‌فعالی تحلیل می‌شود. مفهوم «بازسازی تمرکز» در این زمینه، ناظر به فرایندی تدریجی و پویا است که طی آن ذهن فرصت می‌یابد از گسست‌های شناختی عبور کرده و به حالتی پایدارتر و کارآمدتر بازگردد. این پژوهش، با نگاهی تحلیلی و رویکردی کاربردی، در پی آن است که نشان دهد چگونه می‌توان از طریق طراحی فضاهای خاص، امکان بهبود عملکرد توجه و مدیریت بهتر علائم این اختلال را فراهم آورد. با توجه به اینکه توجه، یک فرایند

یافته‌ها نشان داد که کودکان بیش‌فعال در مقایسه با گروه کنترل، پاسخ‌های غیرطبیعی و متفاوتی نسبت به محرک‌های حسی (به‌ویژه در حوزه‌های شنیداری و لمسی) دارند. یافته‌های این تحقیق تأکید می‌کند که پردازش حسی در کودکان بیش‌فعال مختل است و بسیاری از آنها نسبت به تحریکات محیطی (نور، صدا، تماس فیزیکی و...) حساسیت بیش از حد یا پاسخ‌های کند دارند. این اختلال در پردازش حسی می‌تواند یکی از دلایل کلیدی در کاهش تمرکز و افزایش تحریک‌پذیری محیطی در این گروه از کودکان باشد. باتوجه‌به اینکه در پژوهش حاضر، موضوع اتاق سکوت موردتوجه ویژه قرار دارد، یافته‌های صلاح و همکاران، از این منظر، پایه‌ای محکم برای تحلیل فضاهایی مانند اتاق سکوت فراهم می‌کند؛ چراکه این نوع فضاها، با حذف یا کاهش عناصر تحریک از می‌توانند به‌صورت بالقوه با ویژگی‌های حسی کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی هم‌خوانی داشته باشند و در تنظیم هیجانی و بازگرداندن توجه آنان مؤثر باشند.

در پژوهشی دیگر که توسط [۴] انجام شده است، به‌روشنی تأکید شده که رنگ‌های ملایم، نور طبیعی و سادگی محیط تأثیر مستقیمی بر کاهش اضطراب و افزایش تمرکز کودکان دارند. این مطالعه بیان می‌کند رنگ‌های سرد و آرام‌بخش نظیر آبی کم‌رنگ یا سبز ملایم، همراه با نور طبیعی و یکنواخت، قادرند تا فضای کودک را به سمت آرامش، تعادل هیجانی و آمادگی ذهنی برای یادگیری سوق دهند. به گفته پژوهشگران، طراحی داخلی فضاهای آموزشی در سنین پایین باید از به‌کارگیری رنگ‌های تند، تیره و یا ترکیب‌های بصری پیچیده پرهیز کند، زیرا این نوع محرک‌های محیطی نه تنها موجب پراکندگی توجه می‌شوند، بلکه ممکن است باعث ایجاد اضطراب، بی‌قراری و کاهش تعامل مؤثر کودک با محیط یادگیری شوند.

علاوه بر طراحی فیزیکی فضا، مؤلفه‌های روانی و حسی همچون موسیقی نیز نقش مهمی در پایداری تمرکز و آرام‌سازی روانی کودکان ایفا می‌کنند. پژوهش [۵] نشان می‌دهد که موسیقی‌درمانی می‌تواند به طور معناداری در کاهش درد، کاهش تنش هیجانی، ارتقای خلق‌وخو و تقویت تمرکز ذهنی و توجه در کودکان مؤثر باشد. از منظر روان‌شناختی، موسیقی‌های آرام، ریتم یکنواخت و هماهنگ با

**فردی:** این دسته شامل استرس، اضطراب، خستگی ذهنی، و حتی نگرانی‌های شخصی می‌شود. زمانی که ذهن فرد درگیر نگرانی یا استرس باشد، تمرکز روی یک وظیفه دشوارتر می‌شود. علاوه بر این، نبود علاقه به فعالیت موردنظر نیز می‌تواند باعث حواس‌پرتی شود؛ زیرا وقتی فرد انگیزه‌ای برای انجام یک کار ندارد، تمایل دارد که ذهنش به فعالیت‌های دیگر یا حتی خیالات و رؤیابافی‌ها معطوف شود. دو دسته عوامل یاد شده می‌توانند به شکل‌های مختلف بر عملکرد شناختی و حافظه‌ای و حتی حرکتی آن‌ها تأثیر بگذارند و از جمله در موقعیت‌های آموزشی، حواس‌پرتی‌ها می‌توانند به کاهش کیفیت و کاهش عملکرد تحصیلی منجر شوند.

### کودک و رفتار محیطی

محیط و رفتار با نگاهی به نظریه روان‌شناسی محیطی [۸] می‌توان دریافت که محیط بر رفتار افراد اثرگذار است و طراحی محیط فیزیکی می‌تواند علائم این اختلال را تعدیل کند. عوامل فعال می‌توانند از طریق محیط معماری با استفاده از مؤلفه‌هایی اعم از (نور، رنگ، بافت، فرم و...) بر روی توجه و تمرکز که ناشی از تأثیر محیط بر آن است اثرگذار باشند. چنانچه فضای پیرامون را اصلی‌ترین معیار تعریف محیط بدانیم، محیط، مفهومی پیچیده و مرکب با ابعاد مختلف تصور می‌شود. داده‌های فضایی، جنبه‌های اجتماعی، فرهنگی، فیزیکی، معماری، نمادین، جغرافیایی، تاریخی و زیستی از ابعاد مهم محیط محسوب می‌شوند و درحالی‌که انسان از یک سو تحت تأثیر شرایط محیط قرار می‌گیرد، از سوی دیگر، به محیط سازمان می‌بخشد و شرایط آن را متناسب باهدف و نیازهای خود منطبق می‌کند. محیط ساخته شده، می‌تواند بعد بصری، لامسه و همچنین بعد شنوایی و بویایی را تقویت کند. علاوه بر این، قابلیت‌های محیط ساخته شده از بعضی رفتارها حمایت رفتارهای دیگری را محدود می‌کند. این قابلیت‌ها بسیار متنوع هستند و از این‌رو، نمی‌توان نقش مهم محیط اطراف کودک را در رفتاری که بروز می‌دهد، نادیده گرفت. همان‌طور که اشاره شد، این موضوع در توجه به کودکان مبتلا به اختلال بیش‌فعالی اهمیت بیشتری می‌یابد. در واقع برای کنترل ناتوانی یادگیری در کودکان بیش‌فعالی باید از عوامل فعالی که منجر به حواس‌پرتی می‌شوند، جلوگیری کرد. می‌توان گفت باید برای کنترل کردن این

شناختی است، به فرد این امکان را می‌دهد تا انتخاب کند به چه چیزی علاقه‌مند شود و چه مواردی را نادیده بگیرد.

### توجه و تمرکز

توجه به‌طور کلی به توانایی فرد برای تمرکز کردن یا حفظ تمرکز روی یک فعالیت خاص گفته می‌شود. از دیدگاه سنتی، توجه مانند یک فیلتر عمل می‌کند که از میان حجم زیادی از اطلاعاتی که به ذهن وارد می‌شود، فقط اطلاعات مهم و ضروری را انتخاب می‌کند تا انسان بتواند آن‌ها را بهتر درک کند. توجه یک فرایند شناختی انسان است که به فرد امکان می‌دهد تا بتواند انتخاب کند که به چه چیزی علاقه‌مند شود و در مقابل، چه مواردی را نادیده بگیرد. این فرایند ارتباط نزدیکی با عوامل زیستی و روان‌شناختی مختلف در انسان دارد. توجه انسان شامل دو نوع است: توجه مستلزم تلاش که باعث خستگی ذهنی می‌شود و توجه بدون تلاش. محیط‌های طبیعی با ویژگی‌های آرامش‌بخش و جاذب حواس باعث بازسازی توان توجه مستلزم تلاش می‌شوند؛ بنابراین فضاهای آموزشی با عناصر طبیعی و محیط‌های با آرامش، می‌توانند ظرفیت تمرکز کودکان، به‌خصوص کودکان بیش‌فعال را افزایش دهند [۶]. پژوهش کاپلان‌ها در زمینه ظرفیت بازسازنده ذهنی طبیعت، در چند دهه اخیر مورد توجه فراوان قرار گرفته و کارایی نظریه بازسازی تمرکز ذهنی (attention rectoration theory) مبتنی بر نقش طبیعت در بازیابی تمرکز ذهنی مورد تأیید قرار گرفته است.

پژوهشی انتشاریافته در مجله روان‌پزشکی [۷] در مورد حواس‌پرتی شناختی، علل و اثرات آن این‌گونه بیان شود که حواس‌پرتی می‌تواند از عوامل مختلفی ناشی شود که به‌طور کلی به دو دسته عوامل محیطی و عوامل فردی تقسیم می‌شوند:

**عوامل محیطی:** این عوامل شامل محرک‌هایی مانند سروصدا، حضور افراد دیگر، نورهای مزاحم و محیط‌های شلوغ هستند که به‌ویژه در محیط‌های کار و آموزش تأثیر زیادی دارند. به طور خاص، تکنولوژی و استفاده از گوشی‌های هوشمند، با ارسال مداوم اعلان‌ها و پیام‌ها، یکی از عوامل مهم حواس‌پرتی بیرونی محسوب می‌شود. کار کردن در فضاهای باز نیز می‌تواند تمرکز را کاهش دهد؛ زیرا افراد با دیدن و شنیدن فعالیت‌های دیگران به راحتی حواسشان پرت می‌شود. **عوامل**

می‌دهد تا ادراکات، احساسات، افکار و واکنش‌های بدنی مؤثر و هماهنگی را شکل دهد. اما زمانی که این توانایی دچار اختلال می‌شود، مغز در مرتب‌سازی، نظم‌دهی و در نهایت یکپارچه‌سازی اطلاعات حسی با مشکل مواجه می‌شود. این اختلال که به‌عنوان «تارسایی یکپارچگی حسی» شناخته می‌شود، می‌تواند با مجموعه‌ای از مشکلات همراه باشد؛ از جمله بیش‌فعالی یا حواس‌پرتی، مشکلات رفتاری، تأخیر در رشد گفتار و زبان، ضعف در توان عضلانی و هماهنگی حرکتی، و همچنین دشواری در یادگیری، به‌ویژه در دوران مدرسه و نوجوانی [۹].

نظریه «یکپارچگی حسی» توسط ژان آیرز، کاردرمانگر و روان‌شناس آموزشی، در دهه ۱۹۷۰ مطرح شد. این نظریه بر این باور است که مغز انسان باید بتواند اطلاعاتی را که از طریق حواس مختلف دریافت می‌کند، به‌درستی سازمان‌دهی کرده و با هم ترکیب کند تا فرد بتواند به‌خوبی با محیط پیرامون خود تعامل داشته باشد [۱۰]. آیرز علاوه بر پنج حس شناخته‌شده پینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و لامسه، به دو حس دیگر نیز توجه ویژه‌ای دارد:

به‌عنوان مثال، بررسی سیستماتیکی که در مجله Sustainability منتشر شده است [۱۱]، نشان می‌دهد که معماری می‌تواند از طریق فعال‌سازی حواس شش‌گانه انسان، از جمله احساسات، موجب جلب‌توجه و درگیری ذهنی افراد شود. این مطالعه بر اهمیت جذب هم‌زمان تمام حواس توسط محیط معماری تأکید دارد، هرچند خاطرنشان می‌سازد در زمینه درگیری عاطفی، همچنان خلأهایی در تحقیقات وجود دارد. نظریه «یکپارچگی حسی» که توسط ژان آیرز مطرح شد، در محیط‌های آموزشی نیز کاربردهای گسترده دارد، به‌ویژه برای کودکانی که با اختلالات پردازش حسی مانند بیش‌فعالی مواجه‌اند.

به‌منظور بررسی عملی تأثیر فضاهای آموزشی مبتنی بر تحریکات حسی، بازدیدی از یکی از مراکز آموزشی ویژه کودکان بیش‌فعالی انجام شد. در جریان این بازدید، یکی از مربیان به تجربه‌ای اشاره کرد که می‌تواند نمونه‌ای از کاربست موفق اصول یکپارچگی حسی در محیط واقعی باشد. یکی از کودکان این مرکز، در درس املا عملکرد ضعیفی داشت و نمراتش بسیار پایین بود. اما پس از گذشت تنها یک ماه از

کودکان از عواملی در مقابل عوامل فعال استفاده کرد که به آن‌ها عوامل غیرفعال گفته می‌شود. نظریه‌های رشد کودک، چنین بیان می‌کنند که کودکان از آغاز تا بلوغ، مراحل مختلف رشد را تجربه می‌کنند. در دوره اولیه کودکی، فرد ابتدا مرحله حسی - حرکتی را پشت سر می‌گذراند. تجربیات حرکتی - ادراکی، پایه یادگیری‌های آموزشی است. یکی از عواملی که می‌تواند در بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان مؤثر باشد، تمرینات ادراکی - حرکتی است. اجرای برنامه‌های توسعه مهارت‌های حرکتی - ادراکی موجب رشد و تکامل خودپنداره و تصویر بدنی کودک می‌شود. وقتی کودک در انجام فعالیتی موفق شود، به تلاش بیشتر برای پرداختن به دیگر تکالیف، برانگیخته خواهد شد. در نتیجه در کودک حس اعتمادبه‌نفس پدید می‌آید و به این وسیله به سطوح بالای یادگیری شناختی می‌رسد. به‌طور کلی کودکان بیش‌فعال، در دو بخش بیش‌فعالی که مربوط به حرکت و فعالیت بدنی فرد و حواس‌پرتی و نقص توجه که مربوط به ادراک حسی او است، باید بتوانند در مرحله اول به‌وسیله عوامل محیطی، به سطح تعادل در حرکت بیش از اندازه و کنترل رفتار خود برسند و به آن آگاهی پیدا کنند تا در ادامه بر اساس عوامل مرتبط به کاهش عدم توجه و تمرکز در محیط بتوانند مراحل یادگیری را در مرکز آموزشی به‌خوبی پشت سر بگذارند.

### نظریه‌های محیطی برای افزایش توجه و تمرکز

دو نظریه محیطی وجود دارد که فرایندهای آنها ممکن است حواس‌پرتی و بیش‌فعالی را کاهش دهد. **نظریه بازیابی توجه:** به فرایندی اطلاق می‌شود که طی آن، ذهن انسان پس از مواجهه با محرک‌های ذهنی سنگین یا محیط‌های پراسترس، به یک وضعیت متعادل و متمرکز بازمی‌گردد. این فرایند زمانی امکان‌پذیر است که فرد در فضایی قرار گیرد که از لحاظ حسی، تحریک‌کننده بیش از حد نباشد و امکان آرام‌سازی ذهن و بدن را فراهم آورد. محیط‌هایی با ویژگی‌های آرامش‌بخش همچون نور طبیعی، رنگ‌های ملایم، عناصر طبیعی و حداقل سروصدا محیطی می‌توانند در تقویت این بازیابی نقشی مؤثر ایفا کنند [۶]. **نظریه یکپارچگی حسی:** بیش از ۸۰ درصد سیستم عصبی انسان درگیر پردازش و سازماندهی ورودی‌های حسی است. این فرایند به مغز اجازه

موزه‌ها، بیمارستان‌ها، شرکت‌های بزرگ، مدارس و حتی نمایشگاه‌های هنری. این فضاها به یک گرایش جهانی به نام ذهن‌آگاهی پاسخ می‌دهند که در واکنش به زندگی پرتنش شهری شکل گرفته است. سکوت در اتاق‌های سکوت تنها به نبود صدا محدود نمی‌شود؛ بلکه به ایجاد فضای روانی برای قطع ارتباط موقت با دنیای بیرونی و بازیابی انرژی درونی مربوط می‌شود. مطالعات روان‌شناسی نشان داده‌اند که سکوت می‌تواند ضربان قلب را کاهش دهد، الگوهای تنفس را آرام کند، استرس را کم کند، و حتی خلاقیت و تمرکز را افزایش دهد.

فضاهای آرام در محیط‌های مختلف، مانند کلاس‌های درس و دفاتر، به طور فزاینده‌ای محبوب شده‌اند این فضاهای آرام به افراد این امکان را می‌دهند که از محرک‌های خارجی فاصله بگیرند، به حریم خصوصی دست یابند، تجدید قوا کنند، تمرکز کنند و لحظات شخصی مورد نیاز خود را سپری کنند [۱۲].

#### تحلیل شاخص‌های فضایی انواع اتاق سکوت

امروزه نمونه‌های متنوعی از اتاق سکوت در جوامع مختلف ساخته شده و مورد استقبال قرار گرفته است. اتاق آرام فرودگاه بین‌المللی فرانکفورت، آلمان در جدول ۲ فضایی آرام برای استراحت مسافران و بازیگری کاهش استرس در محیط فرودگاهی است. **سقف موج‌دار و جنس بازتابنده: سقف و دیوارها با پنل‌های موجی شکل فراگیر** طراحی شده‌اند که بازتاب نور را شبیه به امواج آب ایجاد می‌کنند؛ این بازتاب می‌تواند احساس آرامش و سکون را تقویت کند. جنس طلایی یا پوشش آینه‌ای از جنس روکش فلزی (فولاد ضدزنگ) انتخاب شده تا نور محیط را متناسب با شرایط بیرون تصحیح کند به شکلی که در روزهای ابری رنگ گرم‌تر و در روزهای آفتابی رنگ روشن‌تر دارد. **نورپردازی ویژه و پویا:** نورهای پنهان در سقف موج‌دار و مراکز پنل‌ها، نور محیط را به صورت ملایم توزیع می‌کنند. شدت نور با شرایط بیرونی تغییر می‌کند (مثلاً در روز بارانی فضا گرم‌تر حس شود) که این فرایند نور، حس زنده‌بودن و انعطاف را به فضا می‌آورد.

جدول ۱: انواع اتاق سکوت بر اساس اهداف، ویژگی‌ها و کاربرد (نویسنده)

حضور مستمر در مرکز - جایی که تمرکز اصلی بر بازی‌درمانی، استفاده از رنگ‌ها، اشیای حسی و تعاملات آزاد با عناصر محیطی بود - پیشرفت محسوسی در عملکرد تحصیلی او، به‌ویژه در درس املا مشاهده شد. نکته قابل توجه این است که طی این مدت، هیچ آموزش مستقیم و سنتی به کودک ارائه نشده بود؛ بلکه صرفاً از طریق طراحی محیطی غنی از محرک‌های چند حسی، ذهن او آمادگی بیشتری برای پردازش اطلاعات نوشتاری پیدا کرد. این تجربه، هم‌راستا با نظریهٔ یکپارچگی حسی، تأکید می‌کند که مغز کودکان بیش‌فعال نیازمند محیط‌هایی است که از طریق تحریکات حسی هدفمند، مسیرهای عصبی مرتبط با یادگیری را فعال سازند؛ بنابراین، طراحی فضاهای آموزشی برای این گروه از کودکان باید به‌گونه‌ای باشد که علاوه بر زیبایی‌شناسی، امکان تعامل حسی، بازی، کشف و تحریک ذهنی را فراهم آورد تا فرایندهای شناختی آن‌ها تقویت شود.

#### اتاق سکوت

عنصر فضایی دیگری که برای بالابردن تمرکز و آرام‌سازی ذهن طراحی شده و در واقع یک نوع مدیتیشن ذهن است اتاق سکوت می‌باشد. در دنیای پرشتاب و پرهیاهوی امروز که ذهن انسان به طور دائم در معرض بمباران اطلاعات، صداهای محیطی، هشدارهای دیجیتال، و استرس‌های اجتماعی قرار دارد، نیاز به فضاهایی برای «بازگشت به درون» بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود. اتاق سکوت پاسخی معمارانه، روان‌شناختی و اجتماعی به این نیاز است؛ فضایی طراحی شده برای سکوت، آرامش، تمرکز، و در بسیاری از موارد، درمان. اتاق سکوت به فضایی گفته می‌شود که عمداً به‌گونه‌ای طراحی شده تا محیطی آرام، بی‌صدا، یا با حداقل تحریک حسی برای افراد فراهم کند. این اتاق‌ها نه تنها از لحاظ آکوستیکی کنترل شده هستند، بلکه در اغلب موارد، طراحی نور، رنگ، چیدمان مبلمان، و حتی بوی فضا نیز با دقت انتخاب می‌شود تا تجربه‌ای از آرامش کامل را ایجاد کند. ایدهٔ ایجاد «فضای سکوت» جدید نیست؛ ریشه‌هایی در عبادتگاه‌ها، کتابخانه‌ها و اماکن مدیتیشن دارد. اما در دهه‌های اخیر، این مفهوم وارد فضاهای عمومی مدرن شده است: فرودگاه‌ها، فروشگاه‌ها،

ویژگی‌ها	اتاق اسنوزلن	اتاق بی پژواک	اتاق سکوت یا آکوستیک
هدف اصلی	تحریک حواس برای درمان	حذف کامل بازتاب‌های صوتی	کاهش سروصدا برای تمرکز یا استراحت
کاربرد	کاردرمانی، آموزش ویژه	آزمایش‌های صوتی و علمی	فضاهای اداری، عمومی و درمانی
ویژگی‌های طراحی	نورپردازی و صداهای آرام‌بخش	دیواره‌های جاذب صدا	عایق صوتی و طراحی مینیمال
مخاطبان هدف	افراد با نیازهای ویژه	مهندسان و پژوهشگران	عموم مردم در محیط‌های مختلف
	snoezelen.info	Orfield Labs Quiet Chamber	wikipedia

اتاق آرام فرودگاه براندنبورگ، برلین - سال ۲۰۲۰ در جدول ۲ فضای سکوت را در پایانه جدید برای کاهش استرس مسافران ایجاد کرده است. **ساختار معاصر در خدمت سنت:** طراحی شامل پنج فضای مربع‌شکل متصل به هم با سقف گنبدی پلکانی است که یادآور معماری باستانی و مذهبی (کلیسا و عبادتگاه) است. این فرم یادآور سکون، نظم و تقارن است که برای تجربه آرامش حسی و معنوی بسیار مناسب است. **ماده و بافت، ضربان سکون:** دیوارها، کف‌ها و سقف‌ها با آجر پخته پوشیده شده‌اند؛ متریالی که با بافت گرم، باستانی و حس زمینی، تداعی امنیت و ماندگاری را ایجاد می‌کند. آجرهای برجسته با هنرمندی سنتی ساخته شده‌اند و هر قطعه اثر انگشت دارد؛ این لمس انسانی، سکوت را به آشنایی و آرامش تبدیل می‌کند. **نور به‌عنوان عنصر فضا ساز:** نور غیرمستقیم از فواصل رگه‌دار سقفی (فیوژن نور در فواصل بین آجرها) و پنجره‌های افقی اوکولوس در گنبدها تأمین می‌شود. این نور ملایم و مفهومی، فضای پر تنش پیرامون را فراموش و ذهن را به آرامش دعوت می‌کند. **مینیمالیسم عمل‌گرا:** طراحی کاملاً مینیمال است: بدون تزیینات شلوغ یا سردرگم‌کننده، تمرکز کاملاً بر تجربه سکون و حضور است. مسیر ورودی ساده و کنتراست تیزبین محیط داخلی و شلوغی بیرونی، ورود روانی به فضای متفاوت را تسهیل می‌کند. اتاق سکوت موزه ملی سنگاپور، افتتاح در ۲۰۱۹ در جدول ۲ فضایی ویژه برای افراد با نیازهای ویژه حسی؛ دارای نور ملایم، پوشش نرم و طراحی آرامش‌بخش است.

**پلان و مبلمان ساده و دعوت‌کننده:** اتاق شامل یک نیمکت‌های ساده اوک (چوب بلوط) در مرکز است که دعوت به آرامش و حضور در آن نقطه مرکزی می‌کند. اتاق سکوت فروشگاه سلفریجز، لندن، بریتانیا. در جدول ۲ فضایی مینیمال برای آرامش و فاصله‌گرفتن از شلوغی محیط شهر است. **ساختار «اتاق درون اتاق»:** طراحی شده به‌عنوان یک ساختار مستقل داخل سالن اصلی، با راهرویی تاریک و خنثی به‌عنوان فضای بافر تا ارتباط مستقیم با سروصدای بیرون قطع شود. **متریال با خاصیت جذب صدا:** تمام سطح دیوار، کف و مبلمان از پشم طبیعی پوشیده شده تا صدای محیط را جذب کرده و فضایی آرام ایجاد کند. **مبلمان چوبی دورتادور:** یک نیمکت چوب راش یا بلوط دور محیط نصب شده تا امکان نشستن یا درازکشیدن را فراهم آورد؛ ظاهراً برای لحظاتی سکون و تأمل طراحی شده. **نورپردازی نرم و محیطی:** تنها منبع نور، نور مخفی خطی یا چراغی گرم و ضعیف در کنج‌هاست؛ هدف ایجاد حس آرامش و تأکید بر سکوت محیط است. **آشکاری خدمات فنی:** تأسیسات سقفی بدون پوشش باقی‌مانده‌اند و به‌صورت آگاهانه نمایان هستند؛ تمهیدی معماری برای نشان دادن تضاد بین فضای خلوت و آرام داخل و جهان شلوغ بیرون. **حذف حواس پرتی فناوری:** بازدیدکننده قبل از ورود باید کفش و وسایل الکترونیکی (تلفن همراه، هدفون و موارد مشابه) را تحویل دهد تا آرامش فضایی حفظ شود.

به چند زون مشخص تقسیم شده؛ یکی از این زون‌ها، مانند کتابخانه بوده است. در این منطقه، میزها با پارتیشن‌های چوبی ضخیم از هم جدا شده‌اند. استفاده از صندلی‌هایی با کاپوت‌های حسگر صدا که باعث کاهش اغتشاش صوتی می‌شود. **مصالح جذب‌کننده صدا:** پارتیشن‌ها از متریال چوب و پشم نمد ساخته شده‌اند. صندلی‌های مخصوص و طراحی صوتی محیط مانند استفاده از پوشش‌های جذب صدا دیده شده است. این انتخاب مصالح، صدای پس‌زمینه را قطع کرده و پژواک را کاهش می‌دهد. **نشانه‌گذاری بصری برای محیط سکوت آمیز:** با نصب تابلوها یا علائم در فضای دفتر، حس بصری روشن و مشترکی ایجاد شده تا افراد بدانند که در این محیط باید آرام و بی‌صدا باشند. **تعامل فرم و حس محیط:** استفاده از فرم‌هایی شبیه به کتابخانه یا کیوسک‌ها باعث می‌شود که فضای حالت خصوصی و جداسازی داشته باشد. ساختار این کیوسک‌ها حس خلوت و تمرکز را بدون کاملاً بسته‌بودن فراهم می‌کند.

**هدف و مخاطب:** این فضا برای کودکان دارای نیازهای ویژه (به‌ویژه افراد طیف اوتیسم) طراحی شده تا در صورت احساس اغتشاش حسی یا اضطراب، بتوانند آرامش یابند و سپس بازدید از موزه را ادامه دهند. **ساختار و متریال:** شامل **بخش ورودی** با قفسه‌ها برای قراردادن کفش و کیف. **یک اتاق داخلی پدگذاری شده** با فرم «رحمی» که احساسی امن و آرام‌بخش ایجاد می‌کند. **پدهای هندسی** نرم برای در آغوش گرفتن و تغییر پیکربندی فضا. **نور و صدا:** نورپردازی ملایم، قابل‌تغییر رنگ بر اساس تمایل افراد، مدیریت‌شده توسط همراهان و مراقبان محیط صوتی بسیار آرام؛ پدها و ساختار جداسازی فضا از کف و دیوارها، **صداها محیط را جذب یا کاهش می‌دهند. ابعاد و ظرفیت:** حدود ۲۵ مترمربع با ظرفیت هم‌زمان برای ۷ تا ۸ نفر (بزرگ‌ترها و کودکان) اتاق سکوت دفتر مرکزی شرکت زب، مونیخ، آلمان در جدول ۲ فضای کاری آرام با پارتیشن‌های چوبی ضخیم، صندلی‌های با پوشش نمدی برای کاهش صدا و تمرکز بیشتر است. **تقسیم‌بندی زون‌های عملکردی:** در طراحی این دفتر، فضا

## جدول ۲. نمونه‌های طراحی اتاق سکوت

<p>اتاق سکوت موزه ملی سن گاپور ۲۰۱۹.</p>   <p><a href="http://www.littledayout.com">www.littledayout.com</a></p>	<p>اتاق سکوت دفتر مرکزی شرکت زب، مونیخ، آلمان</p>  <p><a href="http://www.evolution-design.info">www.evolution-design.info</a></p>	<p>اتاق آرام فرودگاه بین‌المللی فرانکفورت، آلمان</p>  <p><a href="http://www.frankfurt-airport.com">www.frankfurt-airport.com</a></p>
<p>اتاق آرام فرودگاه براندنبورگ، برلین ۲۰۲۰</p>  <p><a href="http://www.Room of Silence">www.Room of Silence</a></p>	<p>اتاق سکوت فروشگاه سلفریجز، لندن، بریتانیا</p>  <p><a href="http://www.dezeen.com">www.dezeen.com</a></p>	

## مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع کاربردی و از حیث روش‌شناسی، ترکیبی (تلفیقی از مطالعات نظری و بررسی‌های میدانی) است. هدف اصلی، دستیابی به مجموعه‌ای از شاخص‌های فضایی-معماری متناسب با نیازهای کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه و در نهایت تحلیل این شاخص‌ها در راستای ارائه‌ی الگوی طراحی اتاق سکوت بوده است. به‌منظور دستیابی به این هدف، فرایند پژوهش در چند مرحله متوالی صورت گرفت که در ادامه به تفصیل تشریح می‌شود.

در گام نخست، پژوهش بر مرور و تحلیل ادبیات نظری متمرکز بود. منابع معتبر داخلی و بین‌المللی در حوزه‌های روان‌شناسی کودک، معماری آموزشی و درمانی، و مطالعات مرتبط با محیط‌های درمان‌محور بررسی شدند. این مطالعات با هدف شناسایی نیازهای روانی و رفتاری کودکان بیش‌فعال، و همچنین مشخص کردن مؤلفه‌های محیطی تأثیرگذار بر بهبود کیفیت زندگی آن‌ها صورت گرفت. بر اساس این مطالعات، شاخص‌هایی همچون نور و شدت آن، رنگ و اثرات روانی آن، کیفیت آکوستیکی فضا، چیدمان مبلمان و انعطاف‌پذیری، مقیاس و تناسب فضایی، مرزبندی حسی، حضور فضای سبز و عناصر طبیعی، و سطح ایمنی و آرامش محیط به‌عنوان ابعاد اصلی در نظر گرفته شدند. مرور پیشینه همچنین نشان داد که تلفیق این شاخص‌ها در طراحی می‌تواند به کاهش تحریک‌پذیری، بهبود تمرکز و ارتقای احساس امنیت در کودکان بیش‌فعال منجر شود.

جامعه پژوهش شامل کلیه مراکز آموزشی و درمانی فعال در شهر اصفهان بود که به‌طور مستقیم با کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه سروکار دارند. از این جامعه، سه مرکز با معیارهای مشخص انتخاب شدند که مرکز مشاوره فراز در مقیاسی کوچک‌تر فعالیت داشت و دارای فضایی محدود اما نسبتاً اختصاصی برای کودکان بود. بیشتر فعالیت‌ها در آن به جلسات مشاوره و درمان فردی اختصاص داشت و به همین دلیل، فرصت بررسی شاخص‌های محیطی در شرایطی متمرکز و محدودتر فراهم شد. مرکز اختلالات یادگیری درخشان کودکان بیش‌فعال به‌عنوان یکی از زیرگروه‌های اصلی تحت آموزش و مداخله قرار می‌گرفتند. گستردگی فعالیت‌ها و تنوع نیازها باعث شد فضاهای مختلف مورد توجه قرار گیرند. حضور

کودکان با اختلالات گوناگون (از جمله بیش‌فعالی) شرایط مقایسه‌ای مناسبی برای بررسی میزان انطباق فضاها با شاخص‌های فضایی فراهم آورد. مدرسه مهرآفرین؛ اگرچه تمرکز این مرکز بر دانش‌آموزان دارای اختلال طیف اتیسم بود، اما بخشی از این کودکان دارای نشانه‌های بارز بیش‌فعالی نیز بودند. انتخاب این مرکز به‌منظور بررسی مقیاسی متفاوت از دو مرکز دیگر صورت گرفت؛ فضایی که در آن کارکرد آموزشی گسترده‌تر و تعاملات گروهی بیشتر بود و بنابراین اهمیت شاخص‌های معماری و کنترل محرک‌های محیطی دوچندان می‌شد. انتخاب این سه مرکز نه تنها تنوع فضایی و عملکردی را پوشش داد، بلکه امکان مقایسه‌ی تطبیقی میان شرایط مختلف را نیز فراهم ساخت.

به‌منظور دستیابی به داده‌های دقیق و قابل‌اعتماد، از چند ابزار مکمل استفاده شد که مشاهده مستقیم از فضاهای داخلی و بیرونی مراکز، شامل بررسی عناصر کالبدی، ابعاد، نور، رنگ، چیدمان و سایر شاخص‌های فضایی. مصاحبه نیمه با مربیان و روان‌شناسان مراکز به‌منظور دریافت تجربه‌های عملی آنان در مواجهه با کودکان بیش‌فعال. این مصاحبه‌ها کمک کرد تا علاوه بر مشاهده عینی، دیدگاه تخصصی درباره اثرات هر مؤلفه فضایی نیز دریافت شود. تحلیل کالبدی و محیطی و بررسی ساختار معماری، کیفیت آکوستیکی، تناسب مقیاس، سطح ایمنی، و نحوه طراحی فضاها بر اساس نیازهای کودکان. شایان ذکر است که در یکی از مراکز تنها اتاق حسی وجود داشت، اما در هر سه مرکز شاخص‌های فضایی به‌طور جامع در کل محیط‌ها مورد بررسی قرار گرفتند.

برای نظام‌مند کردن داده‌های گردآوری‌شده، مجموعه‌ای از شاخص‌های استخراج‌شده از مبانی نظری و مصاحبه‌ها در قالب جدول‌های مقایسه‌ای تنظیم شدند. این جداول شامل مؤلفه‌های اصلی در حوزه‌های نور، رنگ، انعطاف‌پذیری، آکوستیک، مبلمان، فضای سبز، ایمنی و کیفیت فضایی بودند. ابتدا هر مرکز به‌طور جداگانه بر اساس این شاخص‌ها ارزیابی گردید و نتایج در سه جدول مجزا ثبت شد. سپس، داده‌ها در قالب یک جدول تلفیقی به‌صورت تطبیقی مقایسه شدند تا نقاط قوت و ضعف هر مرکز مشخص گردد. این شیوه مقایسه‌ای باعث شد پژوهشگر بتواند علاوه بر توصیف هر مرکز، تفاوت‌ها و شباهت‌ها را نیز برجسته کند و الگوهای

تخصصی‌تری همچون اتاق موسیقی، اتاق هنرهای دستی و سفالگری، نقاشی، کار با چوب و یا اتاق ورزش و فعالیت بدنی و زمین‌بازی در محیط باز و نیمه‌باز در این مرکز وجود نداشت و مربیان ناچار بودند بخش‌هایی از کلاس درس را به‌صورت موقت برای فعالیت‌های هنری مانند سفالگری یا ساخت ماکت اختصاص دهند. حیاط مدرسه بیشتر به‌عنوان فضای پارک خودرو استفاده می‌شود و فاقد فضای سبز یا محیط مناسب برای فعالیت بدنی و تخلیه انرژی کودکان است. یکی از مواردی که در مشاهده مرکز و در بیانات مربیان به چشم می‌خورد، فرم‌های تیز فضاها می‌باشد که برقراری ارتباط کودک با محیط و کشف و شهود آن را دچار مشکل می‌کند.

**مرکز ۲: مرکز مشاور فراز:** در این مرکز، تمرکز بیشتری بر آموزش‌های فردی و درمانی کودکان دارای نیازهای خاص دیده می‌شود، اما در زمینه طراحی فضا، ضعف‌های مشهودی وجود دارد. بیشتر فضاها حالتی بسته، خطی و بدون انعطاف دارند و چیدمان‌ها هدفمندی در فضاها وجود ندارد و دارای چند اتاق کوچک است که مربیان با وسایل بسیار ابتدایی و ناچیز به کودکان آموزش می‌دهند. مربیان برای مدیریت انرژی بالای کودکان، بیشتر از روش‌های بازی‌محور استفاده می‌کنند، اما این بازی‌ها نیز در فضای محدود و بدون پشتیبانی کالبدی صورت می‌گیرد. دیوارها فاقد بافت یا رنگ خنثی‌کننده هستند و نور طبیعی و پنجره در فضا وجود ندارد. مرکز فاقد فضای سبز است و حیاط بسیار کوچک موجود به محل پارک خودروها اختصاص یافته است. یک اتاق مدیریت موجود است و ثبت‌نام و پذیرش کودکان در سالن اصلی بسیار کوچک انجام می‌گیرد. می‌توان گفت کل فضا یک سالن بزرگ است که با پارتیشن‌های فایبر گلس تفکیک شده تا کلاس‌های جداگانه ای را ایجاد کرده باشند.

**مرکز ۳: مرکز کاردرمانی و اختلالات یادگیری درخشان:** سومین مرکز، در ساختمانی قدیمی و تغییر کاربری یافته مستقر است که فاقد هرگونه طراحی متناسب با نیاز کودکان است. کلاس‌ها صرفاً با چند نیمکت و تخته، ساختاری خشک و بدون امکانات بازی یا تعامل فضایی دارند. کودکان زمان زیادی پشت میزها می‌گذرانند و مربی صرفاً باتکیه بر روابط انسانی و خلاقیت فردی تلاش می‌کند به نیازهای روانی آن‌ها پاسخ دهد.

مشترک را شناسایی نماید. لازم به تأکید است که این چارچوب صرفاً به‌عنوان ابزار تحلیل و مقایسه استفاده شد و خود آن هدف نهایی پژوهش محسوب نمی‌شود. هدف اصلی، دستیابی به مجموعه‌ای از شاخص‌های معماری متناسب با نیاز کودکان بیش‌فعال و تحلیل کاربردی آن‌ها در طراحی اتاق سکوت بود. پس از گردآوری داده‌ها، هر شاخص در مراکز مورد بررسی بر اساس طیف پنج‌درجه‌ای (از «اصلاً رعایت نشده» تا «کاملاً رعایت شده») ارزیابی گردید. این روش امکان کمی‌سازی داده‌های کیفی و تحلیل مقایسه‌ای آن‌ها را فراهم کرد. ابتدا داده‌های هر مرکز به‌طور جداگانه تحلیل شد؛ سپس مقایسه تطبیقی میان مراکز صورت گرفت. در نهایت، نتایج به‌گونه‌ای ترکیب گردید که تصویری کلی از وضعیت شاخص‌های فضایی در مراکز مختلف ارائه شود.

## یافته‌ها

**تحقیق میدانی در مراکز آموزشی اصفهان:** در مسیر انجام تحقیق، سه مرکز آموزشی و حمایتی واقع در بافت شهری اصفهان به‌عنوان نمونه‌های مورد مطالعه انتخاب شدند. معیار انتخاب این مراکز، فعالیت مستقیم آن‌ها با کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی و حضور طیفی از شرایط فضایی و امکانات متفاوت بود و به لحاظ کیفیت فضایی نیز تنوعی از مراکز و فضاهای برخوردار از حداقل امکانات معمارانه تا فضاهایی با تلاش نسبی برای تطابق با نیازهای خاص کودکان را شامل می‌شوند.

## معرفی موقعیت سه مرکز آموزشی حمایتی در شهر اصفهان

**مرکز ۱: مدرسه اوتیسم مهرآفرین:** این مرکز وابسته به آموزش و پرورش و بهزیستی است و در این مرکز، کودکان اوتیسم دارای اختلال بیش‌فعالی حضور و فعالیت دارند. در بررسی میدانی، مشخصات مرکز به این شرح شناسایی شده است: فضاهای داخلی آن شامل کلاس‌های آموزش در مقطع متوسطه، اتاق مشاوره، فضای بازی کوچک و اتاق کاردرمانی بدون تجهیزات است. برخی نکات پایه‌ای و ضوابط طراحی محیط برای کودکان رعایت شده است که از جمله می‌توان به ارتفاع مناسب روشویی‌ها، عریض بودن راهروها، و مناسب بودن عرض و ارتفاع پله‌ها برای کودکان، اتاق تاریک، اتاق مشاغل و فضاهای اداری اشاره داشت. باین‌حال، فضاهای

جدول ۳- تحلیل کیفیت های محیطی در بازدید میدانی سه مرکز اصفهان (نویسنده)

ردیف	مسائل محیطی	تحلیل روان‌شناختی	تحلیل عملکردی
۱	کمبود فضای هنری ( کارگاه و کلاس سفال و موسیقی)	کاهش خلاقیت و بی‌حوصلگی	لزوم اتاق‌های جداگانه با فضاهای چند عملکردی
۲	نبود فضای دنج	کاهش حس امنیت در فعالیت‌های فردی	نیاز به طراحی فضای آرام با عایق صوتی و نور کنترل شده
۳	فضاها بیشتر مانند کلاس درس خشک و بدون انعطاف	یکنواختی محیط و کمبود محرک در محیط	طراحی فضاهای پویا با امکان تغییر به فضاهای مختلف
۴	حیاط فقط برای پارک خودرو استفاده می‌شود	کاهش تخلیه انرژی و بازی کودک	تبدیل بخشی از فضا به محوطه ایمن بازی
۵	کلاس‌ها فاقد امکانات آموزشی	کاهش توجه و یادگیری فعال	نیاز به تجهیزات حداقلی فضا با ابزارهای ساده و کاربردی
۶	فضای سبز بسیار کم	کاهش آرامش روانی و تماس با طبیعت	طراحی باغچه‌های کوچک یا فضای سبز قابل لمس
۷	رعایت ضوابط مثل مناسب بودن ارتفاع پله و روشویی‌ها	افزایش استقلال و ایمنی کودک	استانداردسازی ابعاد فضای کودک
۸	اتاق کاردرمانی یک اتاق کوچک بدون طراحی کارآمد	عدم تمرکز کودک در محیط	طراحی فضای کاردرمانی با رنگ، نور و کف‌پوش مناسب
۹	کارگاه‌های بازی کوچک و تجهیزات جدا از فضا	محدودیت در بازی آزاد	توسعه فضاهای منعطف و امن برای بازی
۱۰	نبود برنامه‌ریزی برای فضاهای گروهی	کاهش تعامل اجتماعی و تمرکز گروهی	طراحی میزها و فضاهای ۳-۵ نفره
۱۱	نبود مصالح و نوع متریال درست و به جا در فضاها (تماماً سرامیک) حس بیمارستان را القا می‌کرد	ایجاد حواس‌پرتهی و عدم تقویت حواس پنج‌گانه کودکان برای بالابردن تمرکز	فضاهای داخلی از متریال درست در کف و دیوارها
۱۲	نبود فضایی برای فعالیت بدنی	انباشته‌شدن انرژی	ایجاد فضای ورزشی با فعالیت حرکتی
۱۳	مسیرهای یکنواخت داخلی	حذف محرک‌ها و بالارفتن تحرک کودکان	ایجاد مسیرهای مناسب با رنگ و متریال خاص
۱۴	فضاها تک کاربردی هستند	عدم انعطاف عملکردی	طراحی فضاهای چندمنظوره
۱۵	سقف بلند و صداگیر نبودند	افزایش اضطراب شنیداری	نصب پنل‌های آکوستیک
۱۶	استفاده گسترده از رنگ‌های خنثی	بی‌حسی عاطفی	استفاده از رنگ‌های طبیعی و آرام
۱۷	فضا کاملاً مثل یک مدرسه	تنوع کم فضا - خستگی ذهنی	کم کردن تعداد کلاس‌ها و ایجاد فضاهای تعاملی و باز
۱۸	در فضا زوایای تیز و خشک بسیار وجود دارد	برخورد کودکان - حس نظام‌مند مدرسه - کشف و خلاقیت در محیط کمتر	حذف فرم‌های تیز شکل در فضا و اینجا فضاهای منحنی و نرم برای ارتباط بیشتر با کودکان
۱۹	نزدیک بودن کلاس‌ها به فضای اداری	ورود کودکان در وقت استراحت به فضای اداری و شلوغی	جداسازی کمی بین فضای کلاس‌ها با فضای اداری

داده‌های میدانی (مشاهده مستقیم، تحلیل فضا و مصاحبه با متخصصان) است. در این چک‌لیست، شاخص‌های محیطی، فضایی، روانی و حسی استخراج شده از منابع معتبر علمی به‌عنوان معیارهای اصلی انتخاب شدند و سپس در هر مرکز آموزشی مورد سنجش قرار گرفتند. برای تسهیل مقایسه‌ی

نور طبیعی محدود و کنترل نشده، مبلمان بی‌مقیاس با فیزیک کودک و نبود فضای انعطاف‌پذیر، از جمله نواقص جدی این مرکز است.

چک‌لیست ارائه‌شده در این تحقیق حاصل تلفیق یافته‌های نظری (مقالات، کتب تخصصی، و راهنماهای طراحی) با

است. سایت B نیز با میانگین ۳/۲ عملکرد قابل قبولی داشته، در حالی که سایت C با میانگین ۸/۱ نشان دهنده ی نیاز به بازنگری جدی در طراحی فضای آموزشی خود است. این نتیجه حاکی از آن است که محیط فیزیکی و سازمان فضایی در سایت A از نظر مواردی چون انعطاف پذیری، تنوع فضایی، کنترل نور و صدا، ایمنی، و استفاده از رنگ و متریال مناسب، عملکرد بهتری داشته و به شکل معناداری با اصول طراحی مطرح شده در متون علمی و پژوهشی هم‌راستا بوده است. بنابراین، می‌توان سایت A را به‌عنوان نمونه‌ای مطلوب‌تر در زمینه طراحی محیط‌های دوستدار کودک با رویکرد کاهش علائم بیش فعالی و ارتقاء کیفیت تجربه‌ی فضایی در نظر گرفت.

مراکز، از مقیاس پنج‌درجه‌ای طیف لیکرت استفاده شد تا میزان انطباق هر مرکز با شاخص‌ها مشخص گردد. این امتیازدهی صرفاً با هدف کمی‌سازی نسبی مشاهدات میدانی و تحلیل توصیفی داده‌ها به‌کار رفت و در کنار استناد به مقالات معتبر، امکان تطبیق یافته‌های نظری با نتایج عینی و شناسایی نقاط قوت و ضعف فضاها را فراهم کرد.

در این چک‌لیست، ۱۸ شاخص فضایی و محیطی مرتبط با طراحی فضاهای مناسب برای کودکان دارای اختلال بیش‌فعالی/نقص توجه، در سه فضای مورد بررسی (سایت A، سایت B و سایت C) ارزیابی شدند. پس از امتیازدهی به شاخص‌ها در هر سایت و محاسبه‌ی میانگین‌ها، مشخص شد که سایت A با میانگین ۷/۲ از ۵ بالاترین امتیاز را از نظر شاخص‌های معماری مناسب برای این کودکان کسب کرده

جدول ۴. چک لیست شاخص‌های تحلیل‌های میدانی (نویسنده)

ردیف	شاخص‌های معماری	منابع علمی پژوهشی	پاسخ			کاملاً رعایت شده
			خوب	متوسط	ضعیف	
۱	تفکیک فضاهای پرتحرک و آرام	[۱۴]	۴	۳	۲	۵
۲	وجود فضای استراحت یا پناهگاه حسی	[۱۵]	۴	۳	۲	۵
۳	به‌کارگیری رنگ‌های آرامش‌بخش و طبیعی	[۲۵، ۴]	۴	۳	۲	۵
۴	کنترل آکوستیکی (عایق صدا، حذف پژواک، سقف‌های جاذب)	[۱۵]	۴	۳	۲	۵
۵	فضای بازی ایمن و در دسترس در محیط داخلی یا حیاط	[۲۵]	۴	۳	۲	۵
۶	انعطاف‌پذیری فضایی (امکان تغییر کاربری، مبلمان متحرک)	[۱۶، ۱۴]	۴	۳	۲	۵
۷	مسیرهای حرکتی مشخص و قابل تشخیص با رنگ و متریال	[۴]	۴	۳	۲	۵
۸	وجود فضاهای گروهی کوچک (۵-۳ نفره) برای فعالیت تعاملی	[۲]	۴	۳	۲	۵
۹	استفاده از بافت حسی (کف‌پوش، دیوارپوش) برای تحریک کنترل‌شده حواس	[۱۷، ۱۵]	۴	۳	۲	۵
۱۰	وجود فضای سبز یا باغچه حسی (لمسی، دیداری، بویایی)	[۱۹، ۱۸]	۴	۳	۲	۵
۱۱	کاهش زوایای تیز و مرزهای سخت (استفاده از منحنی‌ها و فرم‌های نرم)	[۲۱، ۲۰]	۴	۳	۲	۵
۱۲	استفاده از تجهیزات مینیمال اما عملکردی (عدم شلوغی حسی)	[۲۲، ۱۵]	۴	۳	۲	۵
۱۳	تفکیک فضایی بین کلاس‌ها و فضاهای اداری برای کاهش حواس‌پرتی	[۱۴]	۴	۳	۲	۵
۱۴	نورپردازی غیرمستقیم و قابل تنظیم (طبیعی و مصنوعی)	[۱۴، ۲]، [۱۵]	۴	۳	۲	۵
۱۵	فضای مناسب فعالیت هنری و خلاقانه (موسیقی، سفال، نقاشی)	[۲۳، ۲۴]	۴	۳	۲	۵
۱۶	استانداردسازی ابعاد مبلمان (متناسب با ارگونومی کودک)	[۲۵، ۲۰]	۴	۳	۲	۵
۱۷	وجود فضای ورزشی یا بدنی متناسب با تخلیه انرژی	[۲۳]	۴	۳	۲	۵
۱۸	طراحی ورودی دعوت‌کننده و بدون اضطراب	[۱۴]	۴	۳	۲	۵

جدول ۵: نتایج حاصل از ۳ مرکز مورد پژوهی در اصفهان (نویسنده)

ردیف	شاخص های طراحی معماری	منابع علمی پژوهشی	مرکز A	مرکز B	مرکز C
۱	تفکیک فضاهای پرتحرک و آرام	[۱۴]	۵	۲	۱
۲	وجود فضای استراحت یا پناهگاه حسی	[۱۵]	۱	۲	۱
۳	به کارگیری رنگ های آرامش بخش و طبیعی	[۲۵، ۴]	۲	۲	۱
۴	کنترل اکوستیکی (عایق صدا، حذف پژواک، سقف های جاذب)	[۱۵]	۳	۱	۲
۵	فضای بازی ایمن و در دسترس در محیط داخلی یا حیاط	[۲۵]	۴	۲	۱
۶	انعطاف پذیری فضایی (امکان تغییر کاربری، مبلمان متحرک)	[۱۶، ۱۴]	۱	۱	۳
۷	مسیرهای حرکتی مشخص و قابل تشخیص با رنگ و مترال	[۴]	۴	۲	۳
۸	وجود فضاهای گروهی کوچک (۵-۳ نفره) برای فعالیت تعاملی	[۲]	۴	۲	۵
۹	استفاده از بافت حسی (کفپوش، دیوارپوش) برای تحریک کنترل شده حواس	[۱۷، ۱۵]	۱	۱	۱
۱۰	وجود فضای سبز یا باغچه حسی (لمسی، دیداری، بویایی)	[۱۹، ۱۸]	۳	۱	۱
۱۱	کاهش زوایای تیز و مرزهای سخت (استفاده از منحنی ها و فرم های نرم)	[۲۱، ۲۰]	۱	۱	۳
۱۲	استفاده از تجهیزات مینیمال اما عملکردی (عدم شلوغی حسی)	[۲۲، ۱۵]	۴	۲	۲
۱۳	تفکیک فضایی بین کلاس ها و فضاهای اداری برای کاهش حواس پرتی	[۱۴]	۳	۲	۱
۱۴	نورپردازی غیرمستقیم و قابل تنظیم (طبیعی و مصنوعی)	[۱۵، ۱۴، ۲]	۴	۴	۴
۱۵	فضای مناسب فعالیت هنری و خلاقانه (موسیقی، سفال، نقاشی)	[۲۳، ۲۴]	۳	۱	۱
۱۶	استانداردسازی ابعاد مبلمان (متناسب با ارگونومی کودک)	[۲۵، ۲۰]	۲	۱	۱
۱۷	وجود فضای ورزشی یا بدنی متناسب با تخلیه انرژی	[۲۳]	۲	۲	۲
۱۸	طراحی ورودی دعوت کننده و بدون اضطراب	[۱۴]	۳	۲	۱
	میانگین شاخص ها در ۳ سایت مورد بررسی		۲/۷	۲/۳	۱/۸

### نتیجه گیری:

آن ها، به ویژه فضاهایی با طراحی تخصصی کودکان با نیازهای ویژه، از نظر مفاهیم طراحی (مانند سکون فضایی، تنوع احساسی، وضوح عملکردی، و مرزبندی حسی) با شاخص های به دست آمده در مطالعات نظری و میدانی هم راستا هستند. در نهایت، نتیجه گیری مقاله نشان می دهد طراحی فضایی تحت عنوان "اتاق سکوت" در محیط های آموزشی، به شرط رعایت شاخص های معماری حمایتی و شناخت محور، می تواند ابزاری مؤثر در بازسازی تمرکز، کاهش تحریک پذیری و بهبود عملکرد شناختی و رفتاری کودکان دارای بیش فعالی باشد. این موضوع، اهمیت طراحی انسان محور در محیط های درمانی-آموزشی مبتنی بر روانشناسی را بیش از پیش نمایان می کند. همچنین استفاده از چک لیست طراحی شده در این پژوهش می تواند در آینده، به عنوان ابزار ارزیابی محیطی برای معماران و طراحان فضاهای آموزشی برای کودکان با نیازهای خاص مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به هدف اصلی پژوهش که تحلیل کاربردی نقش «اتاق سکوت» در بازسازی تمرکز کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی بود، در ابتدا با بهره گیری از منابع معتبر روان شناسی محیطی و رفتار شناسی معماری، شاخص هایی که موجب تقویت تمرکز و کاهش تحریک پذیری در کودکان می شوند شناسایی شد و در این زمینه شاخص هایی چون کاهش محرک های محیطی، نورپردازی ملایم، کنترل صوت، انعطاف پذیری فضایی، امنیت و پناه گیری، رنگ های خنثی و آرامش بخش و دیگر عوامل مؤثر در طراحی فضاهای یادگیری مورد توجه قرار گرفت. در ادامه با طراحی یک چک لیست بر اساس شاخص های یاد شده، سه فضای آموزشی واقعی، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل میدانی قرار گرفتند و مشخص شد که سایت A بیشترین انطباق را با معیارهای معماری آرامش بخش دارد. همچنین تحلیل مقایسه ای میان نتایج چک لیست و نمونه طرح های اجرا شده از اتاق های سکوت (اعم از اتاق های سکوت کودک محور یا عمومی) نشان داد که بیشتر

تشکر و قدردانی: موردی گزارش نشده است.

تاییدیه های اخلاقی: موردی گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی گزارش نشده است.

سهام نویسندگان در مقاله: نویسنده اول ۵۰ درصد و نویسنده دوم ۵۰ درصد. تمام مراحل با همکاری هر دو نویسنده انجام شده است.

منابع مالی: موردی گزارش نشده است.

## References

- [1]. Holderness K. *ADHD Is Awesome: A Guide to (Mostly) Thriving with ADHD*. 1st ed. Nashville (TN): HarperCollins Focus; 2024. 320 p.
- [2]. Kamal MA, Chomal N, Singh S. Designing learning environment for school children having attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archit Eng Sci*. 2024;5(1):1-6.
- [3]. Salah A, Amr M, El-Sayed M, ElWasify M, Eltoukhy K, Salama S, et al. Sensory processing patterns among children with autism spectrum disorder and attention deficit hyperactivity disorder using short sensory profile and evoked potentials: a case-control study. *Middle East Curr Psychiatry*. 2024;31:52. Available from: <https://doi.org/10.1186/s43045-024-00408-1>
- [4]. Jafari M, Badami R, Meshkati Z. Comparison of the effect of perceptual-motor exercises in environments with different colors on the mood of children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Disabil Stud*. 2021.
- [5]. Akhshabi M, Erfani M, Alipour A. Evaluating the effect of music therapy on hyperactivity and inattention in children aged 6-12 years in Shahrekord. *J Child Psychol*. 2024.
- [6]. Kaplan S, Kaplan R. *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press; 1989.
- [7]. Craik FIM. *Memory, Attention, and Aging: Selected Works of Fergus I. M. Craik*. 1st ed. New York: Routledge; 2017. 329 p.
- [8]. McAndrew FT. *Environmental Psychology*. 7th ed. Mahmoudi G, translator. Tehran: Vania Publications; 2022. 426 p.
- [9]. McIntosh J, Marques B, Lim J. Designing schools for children with impairments: the powers of architecture. *Int J Des Soc*. 2019;13(3):15-34. Available from: <https://doi.org/10.18848/2325-1328/CGP/v13i03/15-34>
- [10]. Ayres AJ. *Sensory Integration and the Child*. 1st ed. Los Angeles: Western Psychological Services; 1979. 191 p.
- [11]. Thampanichwat C, Meksrisawat P, Jinjantarawong N, Sinnugool S, Phaibulputhipong P, Chunhajinda P, et al. A systematic review of architecture stimulating attention through the six senses of humans. *Sustainability*. 2024;16(15):6371. Available from: <https://doi.org/10.3390/su16156371>
- [12]. Lucy A, Anderson D. Breaking the silence on how visitors and educators perceive quiet spaces in museums. *Visitor Stud*. 2025;28(1):1-23.
- [13]. Alqahtani LA. Furnishing and indoor environment for hyperactivity and distracted attention (in the context of sustainable design). *Int J Contemp Archit*. 2015.
- [14]. Du Preez H, Combrinck C-M. The Sensory Classroom Teacher Questionnaire: a tool for assessing conducive classroom conditions for children with ADHD. *Afr J Psychol Assess*. 2022;4:a107. Available from: <https://doi.org/10.4102/ajopa.v4i0.107>
- [15]. Putman RS, Pennington CG, Munsey BA, Hurless N, Hill JW, Labansat HA. Does this chair make me look smart? An examination of flexible seating in the higher education classroom. *Learn Environ Res*. 2024;27(3):893-911. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10984-023-09468-5>
- [16]. Finnigan KA. Sensory responsive environments: a qualitative study on perceived relationships between outdoor built environments and sensory sensitivities. *Land*. 2024;13(5):636. Available from: <https://doi.org/10.3390/land13050636>
- [17]. Yuchi W, Brauer M, Czekajlo A, Davies HW, Davis Z, Guhn M, et al. Neighborhood environmental exposures and incidence of attention deficit/hyperactivity disorder: a population-based cohort study. 2022.
- [18]. Voola SI, Kumari MV. Sensory garden: piloting an affordable nature-based intervention for functional behavior of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Curr Pediatr*. 2022.
- [19]. Tristiyono B, Tualeka HS. Development of learning facilities for ADHD student aged 6-9 years old at special school in Indonesia. *Int J Manag Humanit (IJMH)*. 2023 Sep.
- [20]. Strachan-Regan K, Baumann O. The impact of room shape on affective states, heart rate, and creative output. *Heliyon*. 2024;10(6):e28340.

- Available from:  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28340>
- [21]. Mohamed HH. Contemporary furniture design to create ADHD-friendly space for elementary classrooms. Conference paper. 2023.
- [22]. Malek NF, Saadvandi M, Khaleghian S, Nasresfahani Z. Principles of educational space design with an approach to improving the performance of children with learning disabilities. *Armanshahr Sci-Res Q*. 2023.
- [23]. Martínez-Vérez V, Gil-Ruíz P, Domínguez-Lloria S. Interventions through art therapy and music therapy in autism spectrum disorder, ADHD, language disorders, and learning disabilities in pediatric-aged children: a systematic review. *Children*. 2024;11(6):706. Available from: <https://doi.org/10.3390/children11060706>
- [24]. Frolli A, Cerciello F, Esposito C, Ricci MC, Laccone RP, Bisogni F. Universal design for learning for children with ADHD. *Children*. 2023;10(8):1350. Available from: <https://doi.org/10.3390/children10081350>
- [25]. Movahed M, Martial L, Poldma T, Slanik M, Shikako K. Promoting health through accessible public playgrounds. *Children*. 2023;10(8).

